azbil

CM1-MCB200-2001

Magcube™
電磁式フローメータ
水中形（MCB12 形）

消防ポンプ自動車車載用
MCB12AZ 形

取扱説明書

アズビル株式会社

お願い

・このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
・このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
・このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
・このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
・お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

1．保証期間
保証期間は初期**納入時より１カ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３カ月**とさせていただきます。

2．保証適用除外について
次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

3．その他
① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

はじめに

弊社の電磁式フローメーターをご購入いただき、誠にありがとうございます。MCB12Aは、一体で水没使用の可能なローコストな電磁式フローメーターです。
また、MCB12AZは普通消防ポンプ自動車車載用の水専用のローコストな電磁式フローメーターです。
フィールドにおける当社の豊かな実績をもとに、検出器ライニングの環境性や変換器の防水性にも細心の注意を払い、高い信頼性を保持しています。
普通消防ポンプ自動車のポンプ運動効率化制御および放水量積算に最適です。
なお、ケーブル交換、設定変更はできませんので、ご注意ください。

開梱と製品の確認・保管

開梱

本器は精密機器です。開梱にあたっては、事故や損傷を防ぐために、ていねいに扱ってください。開梱すると次のものが入っていますので、確認してください。

・本体、標準付属品

仕様の確認

本体および専用電源の銘板に仕様が記載してあります。付録Aを参照し、ご指定の仕様どおりであることをご確認ください。特に、次の項目については必ずご確認ください。

（本体）

・検出器口径

・ケーブル長さ

照会先

仕様について不明な点があれば、この取扱説明書の最後部の問い合わせ先にご確認ください。お問い合わせには、必ず形番(MODEL NO.)と工番(PRODUCT NO.)をご連絡ください。

保管についての注意

ご購入になった本器をそのまま保管される場合、次の注意事項をお守りください。

・ 振動や衝撃の少ない、常温・常湿の屋内に保管してください。

・ 出荷時の梱包状態のまま保管してください。

一度使用した本器を保管する場合は、次の手順に従ってください。

1. 検出器内部に付着している測定流体を水で洗い流し、水分を乾燥させる。
2. 出荷時の梱包状態に戻す。
3. 振動や衝撃の少ない、常温・常湿の屋内に保管する。

使用上の注意

この取扱説明書では、機器を安全に使用していただくためにつぎのようなシンボルマークを使用しています。

⚠ 警告	取扱を誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合、その危険をさけるための注意事項です。
⚠ 注意	取扱を誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的障害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合の注意事項です。

廃棄についての注意

製品を廃棄する場合は分解し、分別処理して廃棄処理場にお出しください。

この取扱説明書の構成と使い方

構成と使い方

この取扱説明書では、次のような順序で本器の使い方を説明します。

第 1 章
　本器を使った測定システムの構成、各部の名称と機能を説明します。

第 2 章
　本器の設置について述べています。取り付けと配管作業を担当される方は、この章を参照してください。

第 3 章
　配線接続について述べています。配線作業をされる方はこの章を参照ください。

第 4 章
　本器を立ち上げ、運転および停止する手順を述べています。

第 5 章
　トラブルが起きたときに必要な手順を述べています。
　トラブルシューティングに必要な項目を検索するとき、この章をお使いください。

付録A
　本器の仕様を示しています。

この取扱説明書では、次のような順序で本器と関連機器の使い方を説明します。

目　次

第 1 章　測定システムの構成と構造 1-1

この章の概要 1-1

1.1　システム構成 1-2

測定システム 1-2

アナログ出力のシステム構成 1-3

パルス出力のシステム構成 1-3

本体の構造 1-4

1.2　本器の構造と各部の機能 1-4

検出器 1-5

ケーブル 1-6

第 2 章　本器の設置 2-1

この章の概要 2-1

2.1　設置の前に 2-2

設置場所の選定基準（1） 2-2

設置場所の選定基準（2） 2-3

2.2　設置方法 2-4

基本的な取り付け方 2-4

取り付けに必要な部材 2-6

取り付け方の選択 2-8

水平配管への取り付け方 2-9

垂直配管への取り付け方 2-10

金属配管への取り付け方 2-11

塩ビ配管への取り付け方 2-12

第 3 章　電気配線 3-1

この章の概要 3-1

3.1　電気配線 3-2

第 4 章　測定システムの運転と停止 4-1

この章の概要 4-1

4.1　運転前の確認 4-2

4.2　停止 4-2

第１章　測定システムの構成と構造

1

この章の概要

この章では、本器を使った測定システムの機器構成について紹介します。

・本体の構造と各部の名称、機能を説明します。

1.1　システム構成

測定システム

はじめに

本器は、DC 24Vで駆動する流量計です。検出器内部を流れる導電性流体の流量を測定し、設定レンジに対応した信号を出力します。

本器による流量測定の概念

本器を使った流量測定システムの概念を示します。

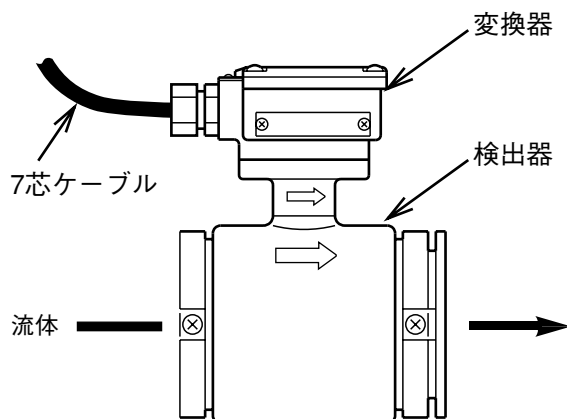



図 1-1　測定システム概念図

アナログ出力

瞬時流量値をアナログ値で制御機器に出力する場合、アナログ出力のシステムを構成します。

パルス出力

パルス出力として、オープンコレクタ出力が可能です。パルス周波数としては500Hzまで出力します。パルス出力はアナログ出力と同時に出力できます。

アナログ出力のシステム構成

システム構成

本器で測定した瞬時流量値を、4～20mADCのアナログ信号として出力する場合のシステム構成の一例を示します。
このシステム構成では、本器からのアナログ信号を、直接上位の制御システムに出力できます。

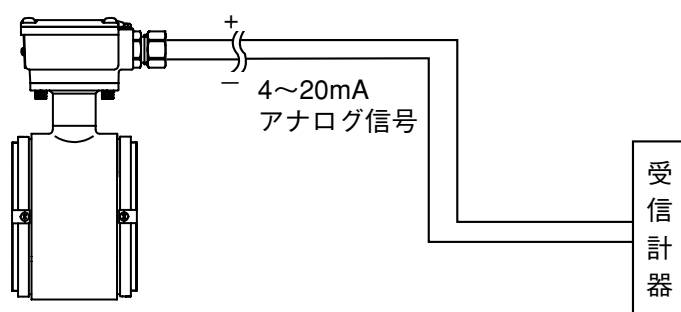



図 1-2　アナログ出力のシステム構成図

・電磁式フローメーター：流量を計測し、瞬時流量値をアナログ信号で出力します。

パルス出力のシステム構成

システム構成

本器で測定した瞬時流量値を、MCB12Aの場合は、指定されたパルス幅、パルス重みで、消防ポンプ自動車車載用MCB12AZの場合は、DUTY50%のパルスの幅、パルス重み100ℓ/Pでパルス出力する場合のシステム構成の一例を示します。
このシステム構成では、本器からアナログ信号とは別に、パルス出力は電子カウンタやシーケンサなどの上位の制御システムやカウンタに出力できます。

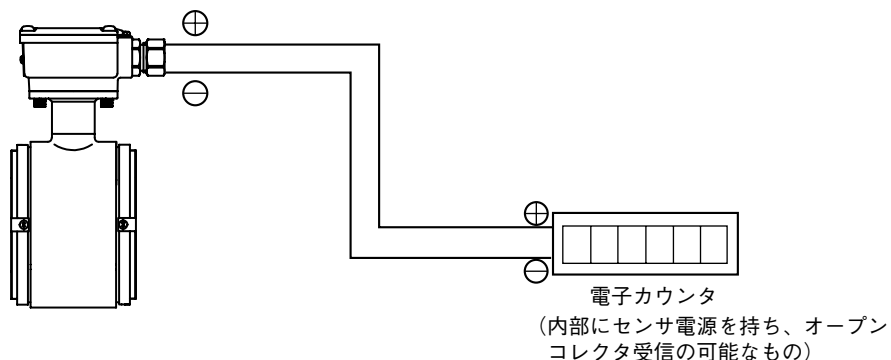



図1-3　パルス出力のシステム構成図

・電子カウンタ：パルス出力を入力し、積算値を表示します。

1.2　本器の構造と各部の機能

本体の構造

主要な構成部分

本器は、検出器と変換器から構成されています。図 1-4に本器の全体を示します。

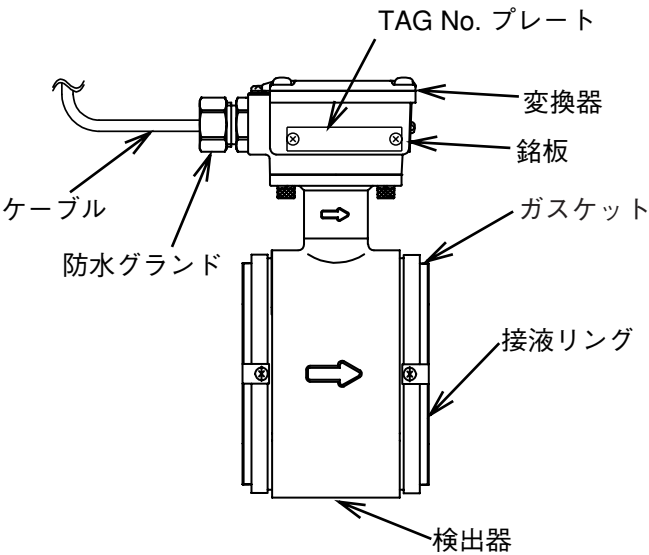



図 1-4　一体形の全体図

各部の名称と説明

次の表で各部について説明します。

名称	説明
検出器	・内部を流体が通過するとき、通過する流量に比例した信号起電力を発生します。 ・配管と接続し、本器全体を支持します。 ・電極の取り付け位置は、両電極水平位置取り付けになっています。
変換器	・検出器で発生した信号起電力を瞬時流量値、積算流量値に変換し、流量信号を出力します。水中仕様のため、ふたを開けることはできません。
銘板	・形番(MODEL No.)、工番(PRODUCT No.)。 ・レンジ、製作年月。
TAG No. プレート	・ご注文時のご指定により、TAG No.が記載されています。

検出器

説明

検出器の機能と構造は、次のとおりです。

・ 内部を流体が通過するとき、通過する流量に比例した信号起電力を発生します。

・ 電極の取り付け位置は、両電極水平位置取り付けになっています。

各部の名称

検出器の構造と各部の名称を示します。

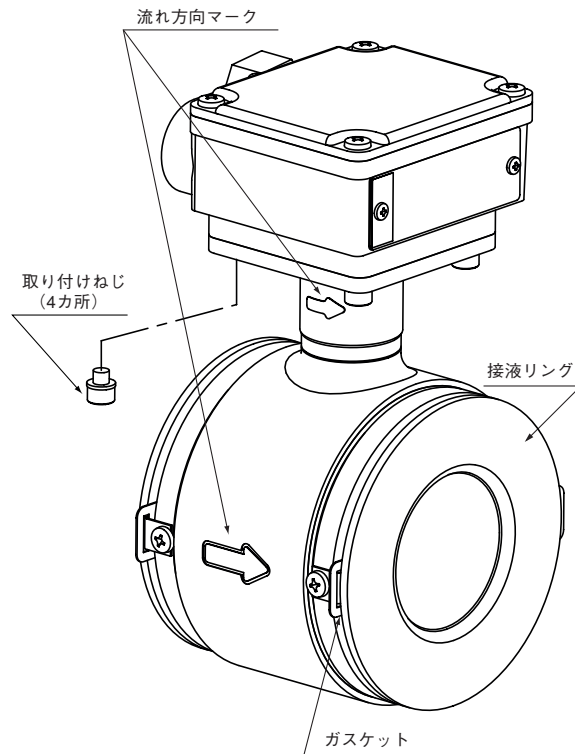



図 1-5　検出器の詳細（ウエハ形検出器）

各部の名称と機能

次の表で、検出器の各部について説明します。

名称	説明
流れ方向マーク	・ 流体の流れる方向を示します。 ・ 検出器は、流体の流れる方向とこのマークが合うように取り付けてください。
接液リング	・ ステンレスです。

ケーブル

説明

水中形で一体構造のため、本体にはケーブルが接続されて出荷されます。ケーブルは一本で校正されます。

線芯の識別

ケーブルは7芯ケーブルでシールドケーブルです。次の識別表に従って接続を行います。

色別	緑	赤	白	青	黄	黒	茶
接続先	アース	24V	0V	アナログ出力 I＋	アナログ出力 I－	パルス出力　P＋	パルス出力　P－

ケーブル仕様

項　　目	仕　　様	厚さ (mm)	外径 (mm)
導体	公称断面積　$0.3mm^2$ JIS C 3152　銀メッキ軟導線		0.70
ビニール絶縁体	JIS K 6723　絶縁ビニールコンパウンド 絶縁用耐熱性ビニール	約0.40	約1.50
ポリエチレンシース	ポリエチレンコンパウンド シース用ポリエチレン	約1.00	約8.30

防水グランド

⚠ 注意

防水グランドはケーブルの固定も兼ねていますので、防水グランドを緩めないようにお願い致します。
防水グランドについている赤色のしるしは出荷時にトルク管理を行い、防水グランドがきちんと締め付けられていることを確認したことを示す締め付け確認マークです。
締め付け確認マークが図1-6 に示すようについていることをご確認ください。

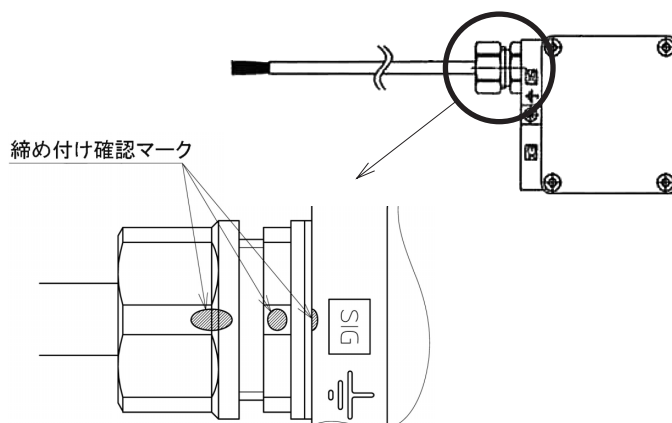



図 1-6　ケーブル固定部

第 2 章　本器の設置

この章の概要

この章では、本器の設置と配線について説明します。

接液リングの材質および設置する配管の材質によって、必要な部材や取り付け方法の詳細が異なります。

次の順序で説明します。

・ 設置環境の選定基準

・ 本器の設置方法の概要

・ 材質別の詳細な設置方法

2.1　設置の前に

設置場所の選定基準（1）

はじめに

本器の性能を最大限に発揮させるために、次に述べる設置場所の選定基準に従って最適な設置場所を選んでください。

周囲の環境における注意

- 周囲温度が–10〜+50℃の範囲である場所に設置してください。機器の故障や出力の誤差の原因となります。
- 誘導障害を受ける恐れのある、大電流ケーブル、モータ、変圧器の近くは避けてください。機器の故障や出力の誤差の原因となります。
- 振動の多い場所、腐食性雰囲気の場所は避けてください。検出器の首折れや機器破損の原因となります。
- 直射日光を受ける場所はなるべく避けてください。

測定流体における注意

測定流体について、次の条件を満たすところに取り付けてください。
出力の誤差や出力のふらつきの原因となります。

- 測定流体が測定に必要な導電率(組み合わせ変換器によります)をもち、かつ導電率の分布がほぼ均一とみなせるところ
- 測定流体が電気化学的にほぼ均質とみなせるところ。例えば、上流側の配管で液が混合されているような場合は、2 液が均一に混合されるとみなされるところ
- 混入物がある場合には、混入物の分布がほぼ均一とみなせるところ
- 次の流体については、導電率、温度、圧力などが本器の仕様内（付録参照）の場合でも本器をご使用にならないでください。
  (1) 温度が高い場合には十分な導電率はあるが、温度を常温（約20℃）にすると必要な導電率に満たなくなるもの（例：脂肪酸、石けん）
  (2) 界面活性剤を混合した流体の一部
  （例：リンス、シャンプー、CWM）
  (3) 絶縁性付着物
  （例：油、カオリナイト、カオリン、ステアリン酸カルシウム）
  (4) 固形物を含むスラリー流体
  （例：パルプスラリー、土砂スラリー、セメントスラリー）

設置後の注意

⚠ 注意

(1) 本器を設置後に足場として使用したりすることは、破損または人体の損傷の原因となります。さけてください。

⚠ 警告

(1) 本器を取外す場合には、配管及び検出器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。負傷などの危険があります。

- 液体の脈動やその他の状況によって出力信号がふらつくことがあります。その場合には、受信側で時定数を大きくするなどの措置を施してください。

設置場所の選定基準（2）

据え付け位置

・検出器内部を常に測定流体が満たすところに据え付けてください。この条件に関する据え付け例を次の図に示します。

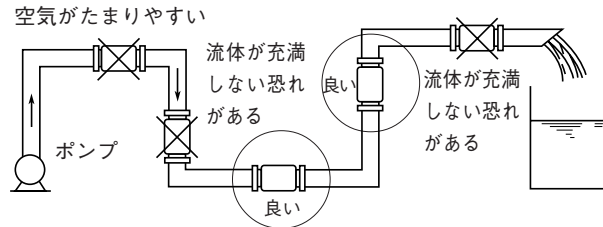



図 2-1　据え付け例

注記：

・検出器内を満管にして、上図の○印の条件下に設置してください。満管にならない場合は、出力の誤差の原因となります。また、空になると出力変動の原因となります。

・設置場所の上流側と下流側に直管部を設けてください。直管部の長さは、次の図を参考にしてください。

図 2-2　検出器の上流側の直管部（D：検出器公称口径）

・下流側の直管部は基本的に不要ですが偏流の影響等が考えられる場合には２D以上を確保してください。
・脈動流の少ない場所を選んでください。
・端子箱の点検に必要な空間を確保してください。

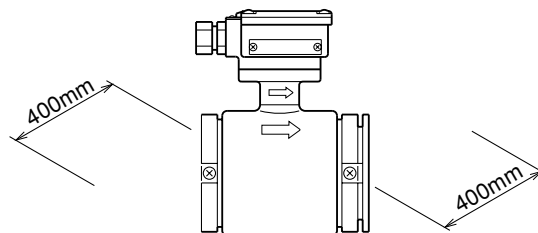



図 2-3　点検に必要な空間

2.2　設置方法

基本的な取り付け方

はじめに

本器はウエハタイプの取り付けが可能です。各取り付け方法を参照の上、正しく設置してください。

ウエハ形検出器の取り付け例

ウエハ形検出器の基本的な取り付け方を示します。

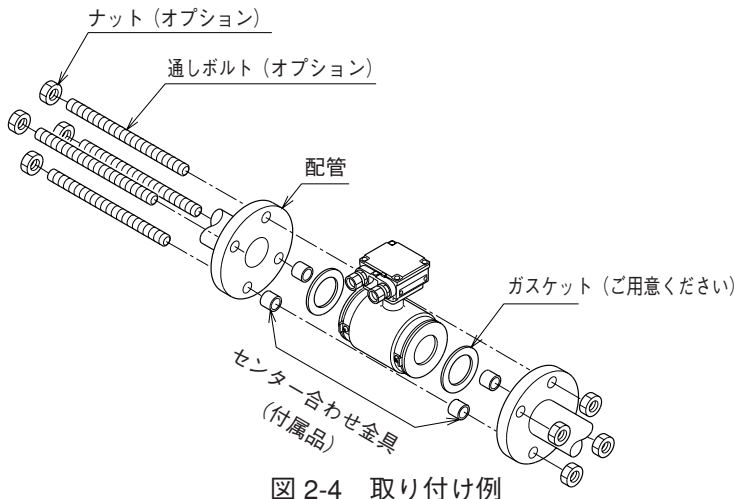



図 2-4　取り付け例

⚠ 注意

・本器は重いため、足などに落とすと負傷や骨折の原因となります。
　十分御注意ください。

締め付けトルク

⚠ 注意

・表2-1に、口径別の締め付けトルクを示します。配管からの液もれを防ぐため、
　センター合わせ金具を使用し、規定の締め付けトルクで設置してください。
　液漏れにより負傷する危険があります。

表 2-1　締め付けトルク

検出器公称口径	締め付けトルク
50A 65A 80A	30～50N･m　(300～500kgf･cm)*
100A	50～70N･m　(500～700kgf･cm)*

＊：カッコ内数値は参考です。

フランジ形状

図2-5を参考にして、ガスケットとの接触面積が大きくなるようなフランジを使用してください。

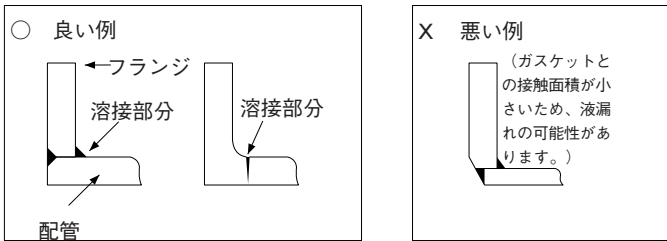



図 2-5　フランジ形状

（次ページへ）

フランジ形状
（つづき）

注記：

・ 検出器設置前に、必ずフラッシング（管内洗浄）を行い、管内の異物を取り除いてください。出力のふらつきなどの原因となります。
・ 電極部分は手や油分を含んだ布などで触れないでください。出力のふらつきなどの原因となります。
・ 検出器の流れ方向マークと流体の流れ方向を一致させてください。一致していないと出力が出ません。

⚠注意

・ 配管に、傾きやセンターずれのないことを確認してから設置してください。液もれ等の原因となり負傷の危険があります。

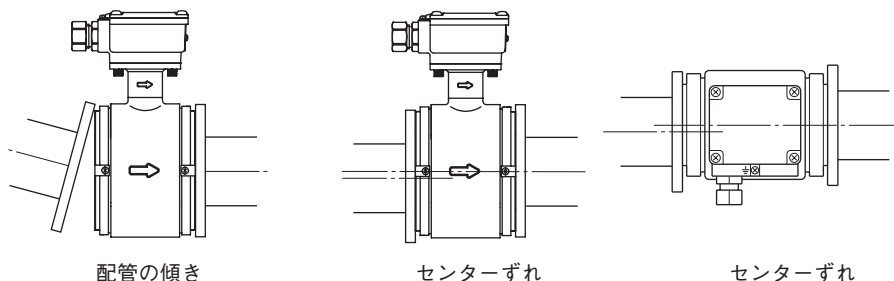



図 2-6　誤った取り付け例（1）

注記：

・フランジ面間の狭いところに無理に入れないでください。機器破損の原因となります。

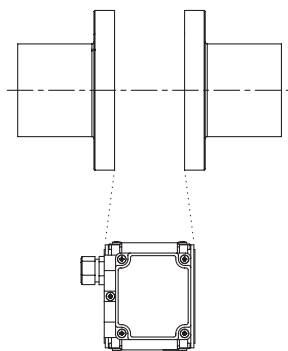



図 2-7　誤った取り付け例（2）

⚠警告

・ 配管と検出器の内径を合わせ、ガスケットが配管の内側にはみ出さないように取り付けてください。液もれ等の原因となり負傷の危険があります。

注記：

・ ボルトの締め付けは、各ボルトが均一に締まっていくように行ってください。締め付け後に液漏れが止まらないときは、センターずれがないか確認した上でボルトを徐々に増し締めしてください。締め付けトルクは規定値内になる様、注意して設置してください。機器破損の原因となります。

取り付けに必要な部材

はじめに

検出器の設置には、次に示す部材が必要です。
・ センター合わせ金具
・ 通しボルトおよびナット（オプション）
・ガスケット　：ご用意ください。
・保護金具　　：検出器を塩ビ配管に取り付けるとき、必要な場合があります。
（お客様ご用意）

センター合わせ金具

取り付けの際には、配管と検出器のセンターずれを防ぐためにセンタ ー合わせ金具を使用してください。

センター合わせ金具はボルトに通して、検出器が金具の上に乗るか、または金具にはさまれるようにします。

使用する金具の取り付け位置は、検出器の取り付け方向により異なります。

取り付け位置は、下図を参考にしてください。

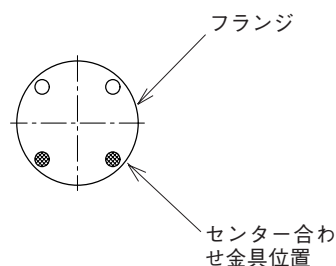



図 2-8　水平取付の場合（左右のフランジに各 2 個取付けてください）

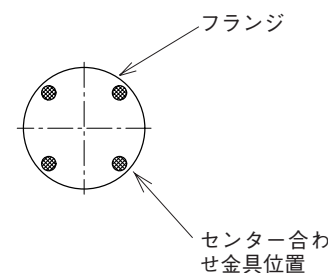



図 2-9　垂直取付の場合（下側のフランジに 4 個取付けてください）

（次ページへ）

ガスケット

ガスケットをご用意ください。
推奨ガスケットの材質は、ジョイントシートやPTFEなどを推奨します。ガスケットの内径寸法は、表2-2に従ってください。ゴム材質は推奨しませんが、使用する場合は下記注意事項に従ってください。

注記：
・ガスケットの内径が小さすぎると、流速分布を乱し、精度に悪影響をおよぼす恐れがあります。

・ガスケットの内径が大きすぎると、液漏れの恐れがあります。また、測定流体中に固形物が含まれる場合には、ガスケットとフランジの間に固形物が堆積し、精度に悪影響をおよぼす恐れがあります。

表 2-2　全面形ガスケットの推奨ガスケット内径

（単位mm）

寸法＼口径	50A	65A	80A	100A
内径	49 ±1	65 ±1	76 ±1	95 ±1

ゴムガスケットを使用し、締め付けトルクを小さくして設置する場合には、内径と外径の寸法が表2-3に示されるゴムガスケットを準備してください。

表 2-3　ゴムガスケットの内径と外径（厚さ0.5～1mm）

（単位mm）

寸法＼口径	50A	65A	80A	100A
内径	49 ±1	65 ±1	76 ±1	95 ±1
外径	88 ±1	111 ±1	117 ±1	140 ±1

表 2-4　ゴムガスケットの内径と外径（厚さ3～4mm）

（単位mm）

寸法＼口径	50A	65A	80A	100A
内径	52 ±1	65 ±1	79 ±1	98 ±1
外径	82	104	106	131

取り付け方の選択

⚠ 注意

・設置する配管の材質によって、必要な部材や取り付け方法の詳細が異なります。設置する検出器の仕様や設置条件をご確認の上、あてはまる設置方法を選択してください。正しく取り付けられていない場合、測定流体の液漏れや配管フランジの破損をまねき、負傷する恐れがあります。

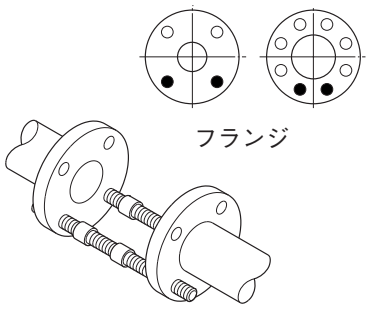
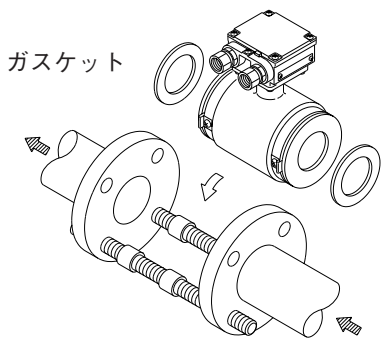
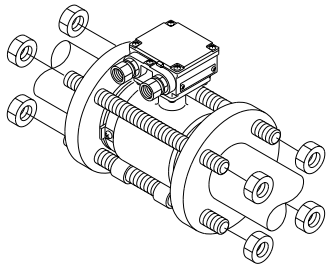
材質による取り付け方の選択

次の表に従って、適切な取り付け方法を選択してください。

設置配管の材質	接液リングの材質	参照ページ
金属	SUS材質	2-11ページ
塩ビ	SUS材質	2-12ページ

水平配管への取り付け方

⚠ 注意

・正しく取り付けられない場合、測定流体の液漏れや配管フランジの破損をまねき、負傷する恐れがあります。

必要な部材

次に示す部材を準備してください。

・通しボルトおよびナット
・センター合わせ金具
・ガスケット： 取り付け配管の材質によって異なります。2-11～13ページの配管材質別の取り付け方を参照ください。

手順

次に従ってください。

ステップ	説明	図
1	図の黒丸で示したフランジ穴にボルトを通してください。このとき、センター合わせ金具を2個ずつボルトに通します。	フランジ
2	・流体の向きと、本器の流れに方向マークを一致させてください。 ・ガスケットと検出器をともにフランジの間に挟みこんでください。 ・センター合わせ金具の上に検出器がのるようにします。	ガスケット 液体の流れる方向
3	・センターにずれがないことを確認してください。 ・ガスケットがはみ出していないことを確認してください。 ・確認が終わったら、フランジ穴に残りのボルトを通し、2-4ページの締め付けトルクで、全体を平均に締め付けてください。	

垂直配管への取り付け方

⚠ 注意

・正しく取り付けられない場合、測定流体の液漏れや配管フランジの破損をまねき、負傷する恐れがあります。

必要な部材

次に示す部材を準備してください。
・通しボルトおよびナット
・センター合わせ金具
・ガスケット：　取り付け配管の材質によって異なります。2-11～13ページの配管材質別の取り付け方を参照ください。

手順

次に従ってください。

ステップ	説明	図
1	図の黒丸で示したフランジ穴のうち、奥側の２つの穴にボルトを通し、ナットで軽くとめてください。このとき、センター合わせ金具を１個ずつボルトに通してください。	フランジ 端子箱側 奥側 センター合わせ金具
2	・流体の向きと、本器の流れに方向マークを、一致させてください。 ・ガスケットと検出器をフランジ間に挟み込んでください。	流体の流れる方向 ガスケット
3	ステップ１、２の図の黒丸で示したフランジ穴のうち、残りの２つのフランジ穴にボルトをセンター合わせ金具を通して軽くとめます。	
4	・センターにずれがないことを確認します。 ・ガスケットにはみ出しがないことを確認します。 ・確認が終わったら、フランジ穴に残りのボルトを通し、2-4ページの締め付けトルクで平均に締め付けてください。	

金属配管への取り付け方

はじめに

このページに示す取り付け方は、配管と接液リングの材質が次の組み合わせの場合に対応しています。その他の組み合せに対応する取り付け方法については、2-8ページの表を参照してください。

配管　　　：金属
接液リング：SUS材質

必要な部材

次に示す部材を準備してください。

- ・通しボルトおよびナット
- ・センター合わせ金具
- ・ガスケット：　推奨ガスケット内径・・・2-7ページの表2-2を参照して下さい。

取り付け方

・下図に示すように、取り付けてください。
締め付けトルクは、ガスケットの材質に関係なく2-4ページの表2-1に従ってください。また、ガスケット内径は、2-7ページの表2-2に従ってください。

⚠ 注意

・ゴムガスケットを使用して締め付けトルクを小さくすると、ライニングと接液リング間の面圧力が不足し、液漏れを招き、負傷する恐れがあります。

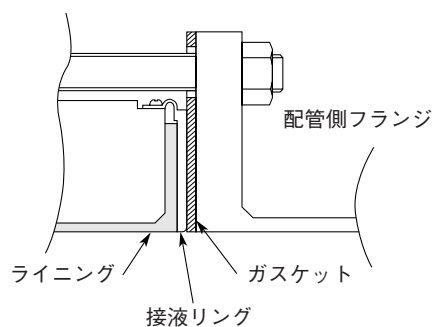



図 2-10　接液リングがSUS材質の場合

塩ビ配管への取り付け方

はじめに

このページに示す取り付け方は、配管と接液リングの材質が次の組み合わせの場合に対応しています。その他の組み合せに対応する取り付け方法については、2-8ページの表を参照してください。

配管　　　：塩ビ
接液リング：SUS材質

必要な部材

次に示す部材を準備してください。

・通しボルトおよびナット
・センター合わせ金具
・ガスケット：推奨ガスケット内径・・・2-7ページの表2-2を参照して下さい。
・保護金具　：規定のトルクで締め付けて設置すると、塩ビ配管の変形または破損の恐れがある場合に必要です。厚さは6mm以上のステンレス材など、ナットを締め付けて変形しない金属材料を使用してください。金具の形状は、図2-12を参照してください。

取り付け方

締め付けトルクの大きさや保護金具の有無などの条件により、取り付け方が異なります。対応する条件に従って、取り付けてください。

1．　規定の締め付けトルクにより取り付ける場合
図2-12 に示すように、取り付けてください。
締め付けトルクは、ガスケットの材質に関係なく2-4ページの表2-1に従ってください。また、ガスケット内径は、2-7ページの表2-2に従ってください。

⚠ 注意
・ゴムガスケットを使用して締め付けトルクを小さくすると、ライニングと接液リング間の面圧力が不足し、液漏れを招き、負傷する恐れがあります。

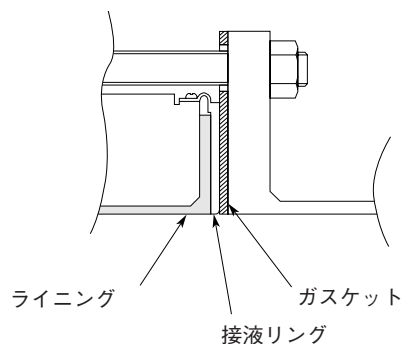



図 2-11　接液リングがSUS材質の場合

(次ページへ)

取り付け方
（つづき）

2． 規定の締め付けトルクで設置すると、塩ビ配管の変形，破損の恐れのある場合（保護金具使用）
下図 に示すような、塩ビフランジの外側に取り付け可能で、規定の締め付けトルクを使用しても配管に変形や破損を及ぼさない保護金具で塩ビフランジを挟み込み、検出器を配管に取り付けてください。締め付けトルクは、ガスケットの材質に関係なく2-4ページの表2-1に従ってください。

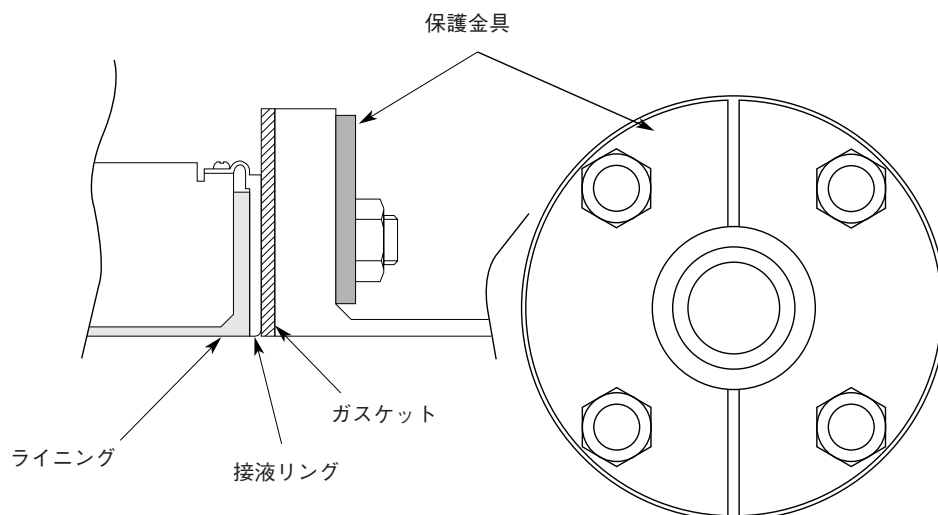



図 2-12　接液リングがSUS材質の場合（保護金具使用）

3． 締め付けトルクを小さくして設置する場合（ゴムガスケット使用）
検出器から接液リングを取り外し、厚さ0.5～1mmのゴムガスケットをライニングと接液リングとの間に装着した後、再び接液リングを固定してください。
この状態で、下図のように、準備しておいたゴムガスケット（厚さ3～4 mm）を使用して配管に取り付けてください。締め付けトルクは、ゴムガスケットの液シールに必要なトルクとなります。この場合、2種類のゴムガスケットは同一材質の物を使用してください。

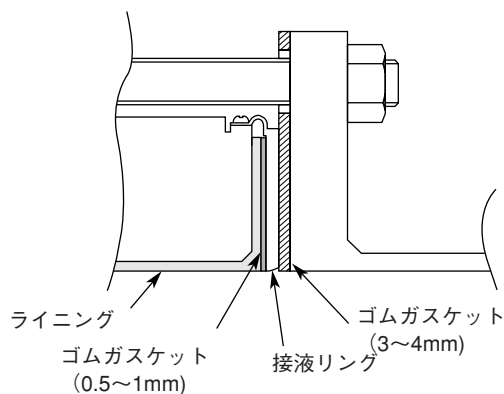



図 2-13　接液リングがSUS材質の場合（ゴムガスケット使用）

第 3 章　電気配線

3

この章の概要

この章では、本体の電気配線について説明します。

3.1　電気配線

はじめに

本器を運転するには、信号用DC24V ±10 %の電源の配線が必要です。
本器の電気配線に関して、次の項目を説明します。

・配線用ケーブル接続位置
・本器専用ケーブル接続位置（検出器、変換器）
・電源と負荷抵抗
・ケーブルの選定と敷設
・接地
・電源及びアナログ電流出力の結線
・パルス出力の結線
・配線手順

注記：
本器に商用電源を配線しないでください。本器に商用電源を加えると、内部の測定回路に回復不能な損傷を与えます。

電源と負荷抵抗

電源は、直流電源（DC24 ± 10%）をご使用ください。電源は結線として赤（＋24V）及び白（0V）を使用して接続します。
DC50V以上またはAC35V以上の電圧を印加すると、本器に回復不能な損傷を与えます。

電源のリップルは、ピークトゥピーク値が1V以下としてください。

負荷抵抗は最大400 Ωになります。

電流出力の結線
（4 ～ 20mADC）

図3-1　電流出力の結線図

パルス出力の結線
（オープンコレクタ出力）

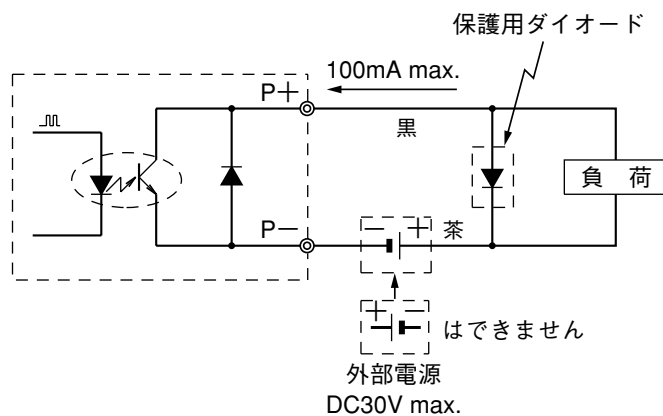



図3-2　パルス出力の結線図

配線用ケーブル

本体には、電源供給、出力、アースを接続するための7芯ケーブルが付属していますので、そのままご使用ください。ケーブルの最大長は 30m です。

配線用ケーブルの敷設

本器と制御機器の間にケーブルを敷設するとき、以下の事項に注意してください。

・大容量の変圧器，モータ，または動力用電源など、ノイズ源となる機器を避けて配線してください。また、ケーブルを、他の動力用ケーブルと同じトレイまたはダクトに入れないでください。

3

接地

接地は下の図にしたがって、D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を必ず行ってください。特にインバータなどのノイズの影響を受ける可能性のある場合には重要ですので、金属配管部分と接続してください。塩ビ配管などの非金属配管の場合は接続しないでください。またケーブル内の編組遮蔽は絶縁とつなげるか、個別にD 種接地を行ってください。

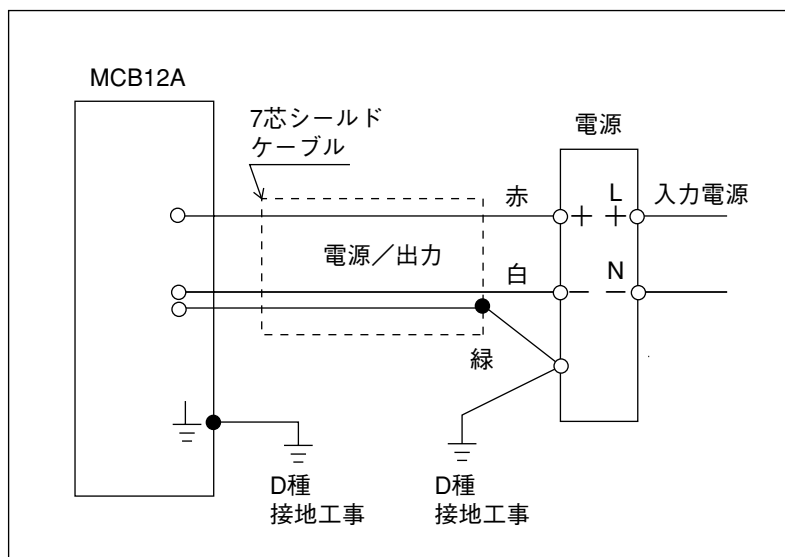



図3-3　接地方法

第４章　測定システムの運転と停止

この章の概要

初めて本器を立ち上げ、運転するときには、この章の説明に従ってください。

4

4.1　運転前の確認

はじめに

運転を開始する前には次の項目について確認してください。(　)内は参照すべき章を示しています。

(1)　本体が正しく配管に取り付けられていることを確認してください。(2章)
(2)　電気的配線が正しく行われていることを確認してください。(3章)
(3)　検出器の取り付け部から液漏れが発生していないことを確認してください。(2章)
(4)　検出器が満水になっており、気泡溜まりがないことを確認してください。(2章)
(5)　電源投入し、ウォームアップ運転を30分行ってください。(3章)

注記：

- 検出器内が満水になっていない、気泡が多く付着している場合は、表示が流量0付近にならないことがあります。この場合には、一度流量を流すなど、検出器内に気泡がなく満水になるようにしてください。
- アース（接地）が正しく行われていない場合には、流量が大きくふらつく場合があります。この場合には、接地状態を確認してください。

4.2　停止

注記：
本器の運転を停止し、制御機器への出力を止めるときには、必ず制御機器を手動制御に切り換えてください。これは、本器からの出力停止が制御機器に直接影響することを防ぐためです。

手順

本器の運転を止めるときには、次の手順に従ってください。

ステップ	手順
1	停止する本器の制御機器を手動制御に切り換えます。
2	電源をおとします。

第5章　トラブルシューティング

この章の概要

この章では、トラブルシューティングを行うときに参照する情報を掲げています。現象に応じて対応を確認してください。

5

5.1　トラブルシューティング

運転開始時のトラブル

トラブルシューティング

運転開始時にトラブルが発生したら、次の表に従って処置してください。もし、次の表に従って処置してもトラブルが解決できないときは、本器が故障している可能性があります。この取扱説明書の最後部に記した照会先にご連絡ください。

トラブル	チェックポイントと処置
・電源を入れても出力が発信されない。	・信号ラインが正しく接続されているか、確認してください。
・パルス出力が出力されない。	・カウンタの種類、入力仕様、接点容量を確認してください。

運転中のトラブル

トラブルシューティング

運転中にトラブルが発生したら、次の順序に従って処置してください。

1　トラブルの症状がこのページの表の中にあるか、探してください。あれば、この表に従って処置してください。

2　以上のステップでトラブルが解決できないときは、本器が故障している可能性があります。この取扱説明書の裏面に記した照会先にご連絡ください。

トラブル	チェックポイントと処置
・出力値が、予想される流量の変動幅より大幅にふらつく。	・本器が正しく接地されていることを確認してください。 ・電極を清掃してください。
・出力値が100% を超えている。	・受信計器側のレンジが正しく設定されていることを、確認してください。
・出力値が0%のままである。	・信号ラインが正しく接続されているか、確認してください。 ・上流側、下流側バルブ確認してください。 ・流量がローフローカットオフの設定範囲内になっていないことを確認してください。
・パルス出力が流量に対して多すぎる、または少なすぎる。	・受信計器側のパルスの設定（重み、幅）は正しく設定されていますか。 ・本体からの出力は正しく出力されていますか。 ・パルスカウンタの仕様が正しいものが使われていますか。

Magcube™
電磁式フローメーター（水中形）
MCB12A形

■概　要
電磁式フローメーター Magcube はアズビル（株）の長年の電磁流量計の技術や実績に基づいて開発された、水専用のローコストなフローメーターです。コンパクトで必要な機能に限定されているため、水のフローモニターに最適です。

■特　長
（1）ローコストで水の流量監視ができるフローメーターです。

（2）ライニングには環境に優しい材料を採用しており、廃棄しやすさを考慮しています。

（3）水をモニター、測定するための機能に限定しており、複雑な機能や操作がありません。

（4）小型軽量で狭い場所にも設置できます。また配管のサポートなども最小限にできます。

（5）瞬時流量、積算流量を同時に出力できます。

（6）一体形でありながら水中で使用できます。

■アプリケーション
水をモニターしたり使用量を積算管理するアプリケーションに適しています。

（1）ポンプ運転効率化制御

（2）膜、フィルター性能モニタリング

（3）冷却水モニタリング

（4）ろ過水モニタリング

■主な性能
精度：　指示値の± 2%（0.5 ～ 5m/s）
指示値の± 0.05m/s（0.1 ～ 0.5m/s）
注）精度は測定時間が30秒以上継続された場合の積算値で保証されます。

ふらつき：　設定レンジの± 1%
（清水、ダンピング 5s の時）

付録A

■製品使用上のご注意
・　本製品は一般工業市場向けです。

■基本仕様
口径：　50、65、80、100A

接続規格：　ウエハ

防水構造：　IEC　PUBL529　IP68

主電源：　DC 24V　± 10%

出力信号：　アナログ出力(4 ～ 20mA DC)およびパルス出力（オープンコレクタ）

■基本性能
測定流体：　下水・清水　（腐食性、摩耗性のなきこと）

測定流体導電率範囲：
50 ～ 50,000 μ S/cm

測定流体温度範囲：
0 ～ 90℃（凍結無きこと）

測定流体圧力：　最大 2.0MPa（負圧使用不可）

測定流体流速範囲：
約 0.1 ～ 5m/s

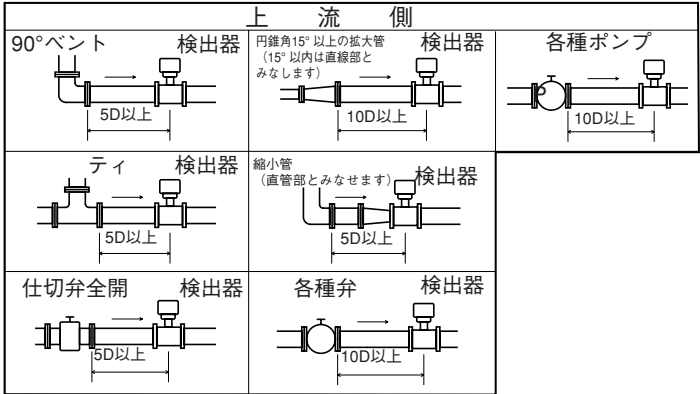
周囲温度範囲：　0 ～ 50℃

周囲湿度：　5 ～ 100%RH

配管振動条件；　一体形：4.9m/s^2（0.5G）以内

周囲磁場影響：　± 0.2%FS（400A/m 時）以内

接地：　D 種接地（接地抵抗 100 Ω以下）

直 管 長 ：

検出器の上流側の直管部（D：検出器公称口径）

下流側；　不要、但しバルブ等偏流の影響がある場合は口径の2倍以上

■変換部仕様

主電源：　DC 24V ± 10%

消費電力：　2.4W　以内（消費電流 100mA 以内）

アナログ出力：　4 ～ 20mA DC　瞬時流量出力
　負荷抵抗；　0 ～ 400 Ω

パルス出力：
　方式；　オープンコレクタ
　接点容量；　DC 30V max、100mA max
　パルス重み；　10 ℓ／ P
　パルス幅；　DUTY 50%

ダンピング時定数：
63.2% 応答までの時間を設定する。
設定値　5s 固定。

ローフローカットオフ：
設定により小流量範囲のアナログ出力を0% 固定。設定値　5%固定。

ドロップアウト：設定により小流量範囲のパルス出力をカット。設定値　5%固定。

空検知機能：　検出器内の流体が電極レベル以下になった場合に出力を 0% 固定。

故障診断機能：　自己診断により変換器回路が故障した場合には、アナログ出力を1.7mA(TYP.)に固定。

ケーブル：　7 芯シールドケーブル

材質：　ケース；SCS13（SUS304相当）
防水グランド；SUS304、クロロプレンゴム

■検出部仕様

材質：
　ライニング；　ポリプロピレン

　電極；　SUS316L

　アースリング；　SUS304

　ガスケット；　EPDM（エチレンプロピレンゴム）

　ケース；　SCS13（SUS304 相当、塗装なし）

接続規格：　JIS10K ウエハ、JIS20K ウエハ、ANSI150 ウエハ（50 ～ 100mm）、JIS G3443-2 F12（80、100mm）

使用フランジ規格年度：
　JIS；　JIS B 2210（1984）
　ANSI；　ANSI B16.5（1988）

流速換算式：　流速 V(m/s)=K×Q

$$K=流速換算係数=\frac{1}{3600}\times\frac{4}{\pi D^2}$$

Q=流量（m^3／h）

設定可能レンジ範囲

MCB12A

口径 (mm)	最小設定レンジ（流速0～1m/s）		最大設定レンジ（流速0～5m/s）		流速換算係数　K
	m^3/h	l/min	m^3/h	l/min	
50	0～ 7.0686	0～ 117.81	0～ 35.344	0～ 589.05	0.1415
65	0～ 11.946	0～ 199.10	0～ 59.730	0～ 995.49	0.08371
80	0～ 18.096	0～ 301.59	0～ 90.479	0～ 1,507.9	0.05526
100	0～ 28.274	0～ 471.24	0～ 141.37	0～ 2,356.2	0.03537

レンジは最小設定レンジと最大設定レンジの間で指定できます。レンジを指定いただかない場合の設定レンジは下記のようになります。

Magcube初期設定

口径（mm）	レンジ（m^3/h）
50	0～35
65	0～60
80	0～90
100	0～140

■設置上の注意

本器の性能を最大限に発揮させるために、次に述べる設置場所の選定基準に従って最適な設置場所を選んでください。

設置後の注意：

⚠ 警告
・本器を取外す場合には、配管及び検出器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。負傷などの危険があります。

⚠ 注意
・本器を設置後に足場として使用したりすることは、破損による負傷の恐れがあります。さけてください。

周囲の環境上の注意：

- 誘導障害を受ける恐れのある大電流ケーブル、モータ、変圧器の近くは避けてください。機器の故障や出力誤差の原因となります。
- 配管振動条件を超える振動の多い場所、腐食性雰囲気の強い場所は避けてください。検出器の首折れや機器破損の原因となります。
- 直射日光および風雨を受ける場所は避けてください。
  出力誤差の原因となります。
- 電磁流量計をお使いになる場合に、検出器を非常に接近した状態で使用しますとお互いの検出器での励磁周波数による干渉が発生し、電磁流量計の出力精度に影響を及ぼすことがあります。
  電磁流量計を近くに設置して使用する場合は、500mm以上の間隔（検出器の端から端まで）を確保し設置をお願いします。

測定流体上の注意：

測定流体について、次の条件を満たすところに取付けてください。出力の誤差や出力のふらつきの原因となります。

- 測定流体が測定に必要な導電率（組み合わせ変換器によります）をもち、かつ導電率の分布がほぼ均一とみなせるところ。
- 測定流体が電気化学的にほぼ均質とみなされるところ。
  例えば、上流側の配管で２液が混合されているような場合は、２液が均一に混合されているとみなされるところ。
- 混入物がある場合には、混入物の分布がほぼ均一とみなされるところ。
- 次の流体については測定上問題発生の可能性がありますので、導電率、温度、圧力などが本器の仕様内　（「標準仕様」と「形番構成表」参照）の場合でも本器をご使用にならないでください。
  （1）温度が高い場合十分な導電率はあるが、温度を常温(約20℃) にすると必要な導電率に満たなくなるもの
  (例 : 脂肪酸、石けん)
  （2）界面活性剤を混合した流体の一部
  (例 : リンス、シャンプー、CWM)
  （3）絶縁性付着物
  (例 : 油、カオリナイト、カオリン、ステアリン酸カルシウム)
  （4）十分均一に混合されていない流体
  (例 : 薬注直後の流体計測など)

付録A

■形番構成表

Magcube 電磁式フローメーター

基礎形番 / 選択仕様

MCB 12A － □□□□□ － □ － □

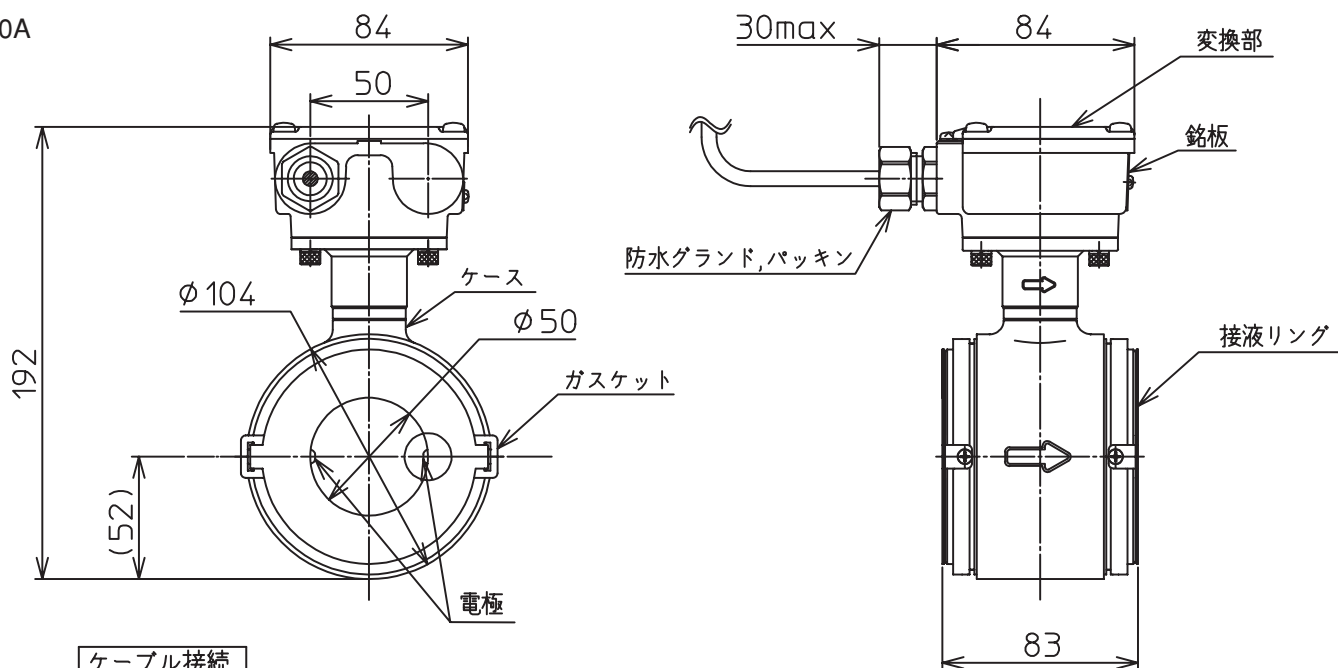
項目	仕様	コード
検出器口径	50mm	050
	65mm	065
	80mm	080
	100mm	100
顧客コード	標準	STD
	その他	□
電源	24V　DC	G
接続規格	JIS10K	11
	JIS20K	12
	ANSI150	21
	JIS G3443-2 F12（口径80、100mmのみ）	31
ケーブル長さ	10m	1
	20m	2
	30m	3

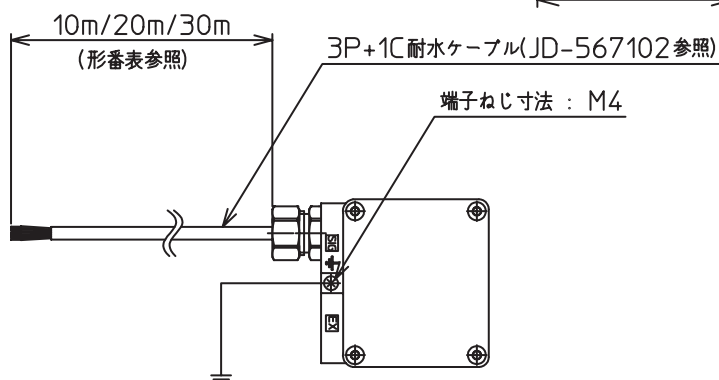
項目	仕様	コード
ボルト・ナット	なし	X
	炭素鋼	1
	SUS304	2

項目	仕様	コード
付加仕様	付加仕様なし	X
	客先レンジ指定	K
	トレーサビリティ証明書	B

■外形寸法図

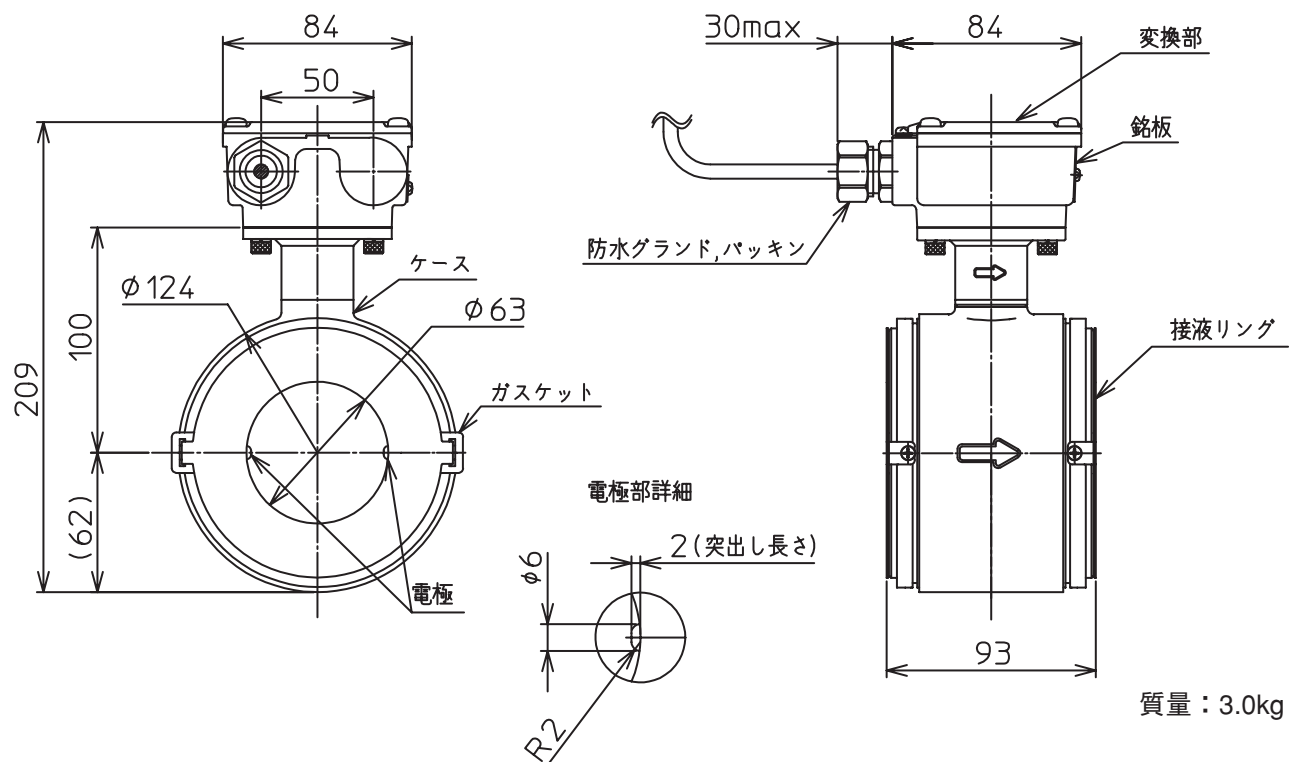
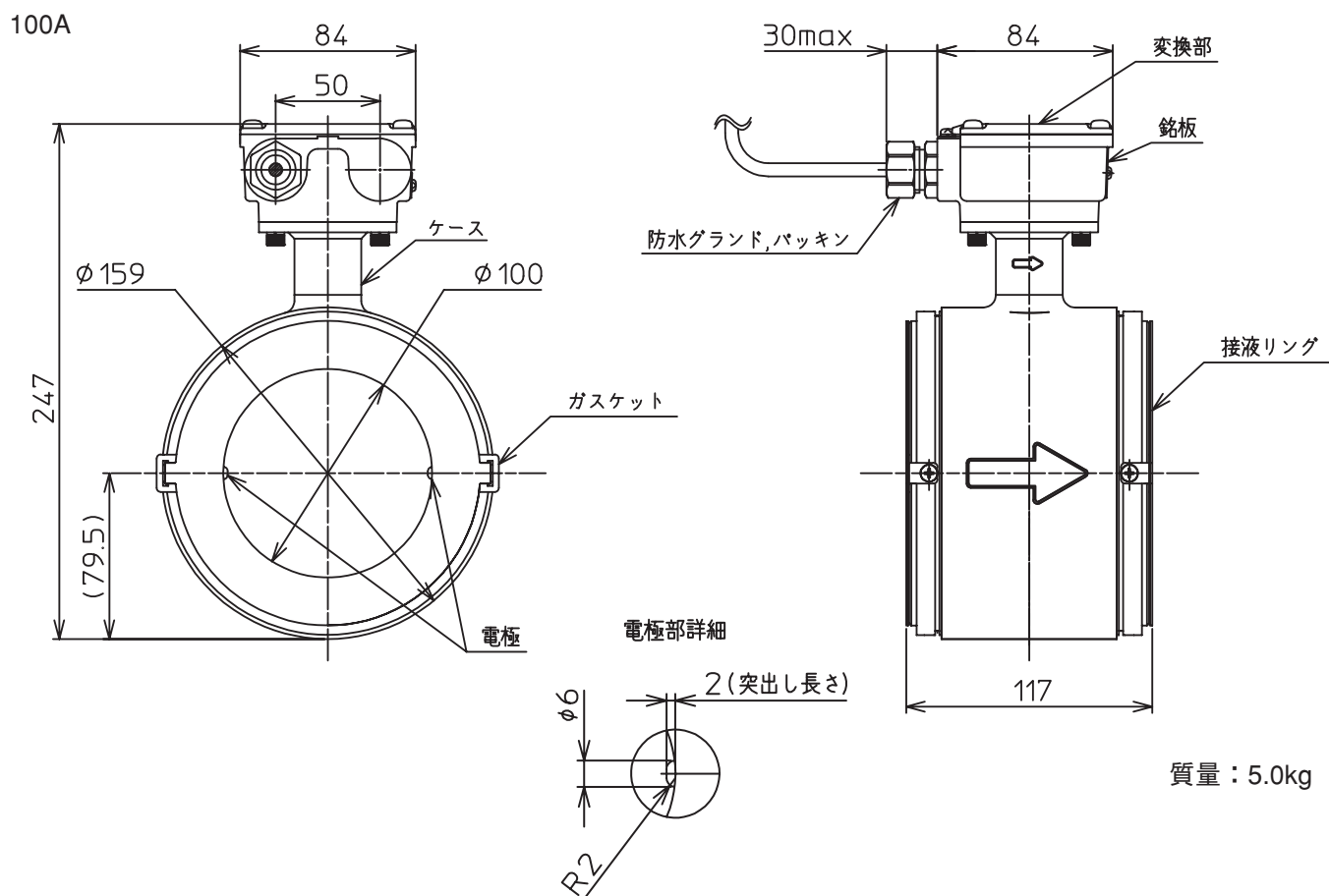
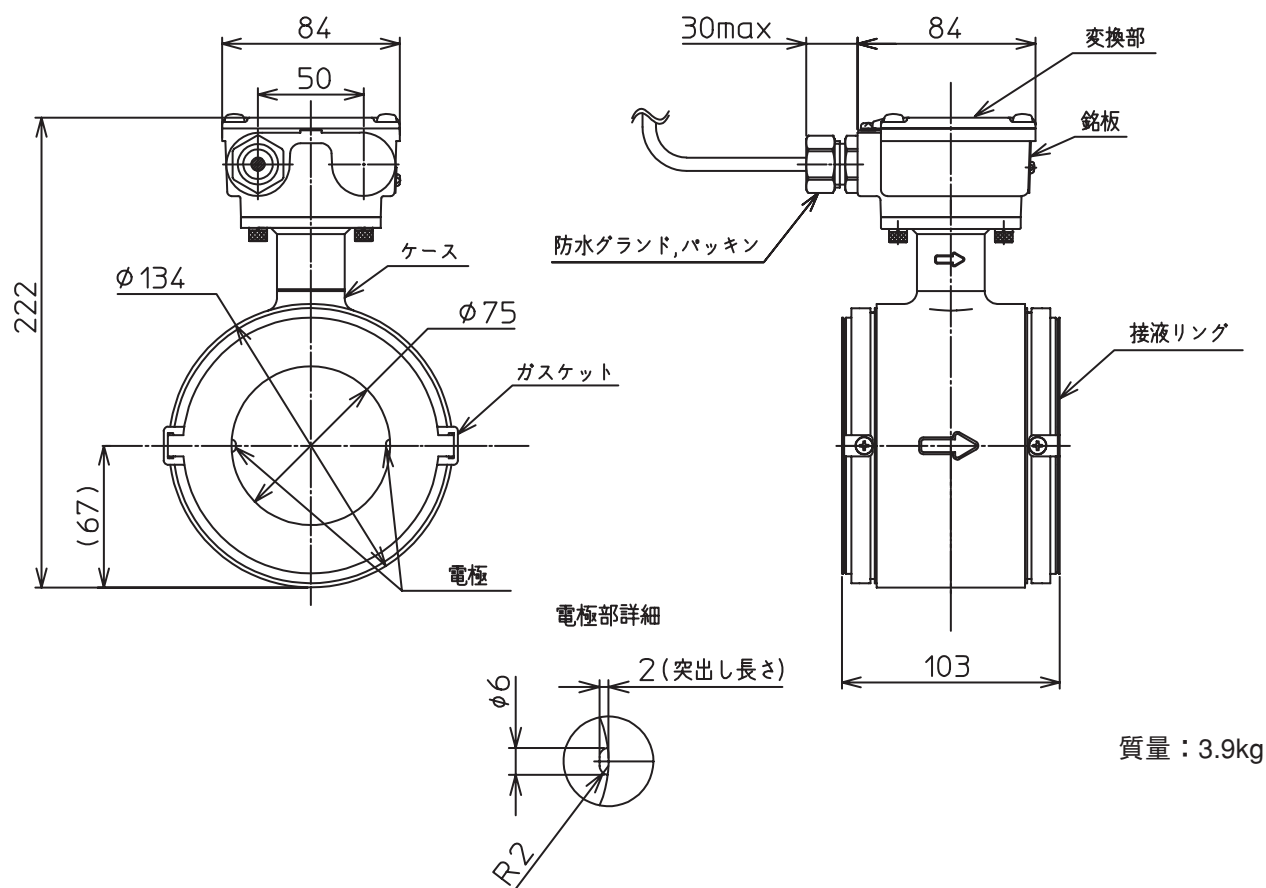
（単位：mm）

50A

ケーブル接続

内 容	リード線の色
アース	緑
DC24V	赤
0V	白
アナログ出力＋	青
アナログ出力－	黄
パルス出力＋	黒
パルス出力－	茶

D種接地
ただし、インバータポンプ等のノイズの影響が予想される環境では、
金属配管部分と接続してください
塩ビ等の非金属配管の場合は接続しないでください

付録A

質量：2.6kg

65A

質量：3.0kg

Magcube
電磁式フローメーター(消防ポンプ自動車車載用)
MCB12AZ形

概　要

消防ポンプ自動車車載用電磁式フローメーターMagcube*は当社の長年の電磁流量計の技術や実績に基づいて開発された、水専用のローコストなフローメーターです。コンパクトで必要な機能に限定されているため、普通消防ポンプ自動車のポンプ運転効率化制御及び放水量積算に最適です。

特　長

(1) ローコストで水の流量監視ができるフローメーターです。

(2) ライニングには環境に優しい材料を採用しており、廃棄しやすさを考慮しています。

(3) 水をモニター、測定するための機能に限定しており、複雑な機能や操作がありません。

(4) 小型軽量で狭い場所にも設置できます。また配管のサポートなども最小限にできます。

(5) 消防ポンプの運転効率化制御用に瞬時流量、放水量積算用に積算流量を同時に出力できます。

(6) 一体形でありながら、水がかかる、水没するような環境下でも長期にわたって安定して使用できます。

主な性能

精度：	指示値の±2%（200～2000 /min） 指示値の±20 ℓ/min（40～200 ℓ/min）

基本仕様

口径：	65A
接続規格：	ウエハ
防水構造：	IEC　PUBL529　IP68
主電源：	DC 24V　±10%
出力信号：	アナログ出力（4～20mA DC）および パルス出力（オープンコレクタ）

基本性能

測定流体：	下水・清水　（腐食性、摩耗性のなきこと）
芙定流体導電率範囲：	50～50,000 μS/cm
測定流体温度範囲：	0～90℃（凍結無きこと）
測定流体圧力：	最大2.0MPa（負圧使用不可）
測定流体流速範囲：	40～2000 ℓ/min
周囲温度範囲：	0～50℃
周囲湿度：	5～100%RH
配管振動条件：	4.9m/s² 以内
周囲磁場影響：	±0.2%FS（400A/m時）以内
接地：	D種接地（接地抵抗100Ω以下）

直管長：

検出器の上流側の直管部（D：検出器公称口径）

下流側；　不要、但しバルブ等偏流の影響がある場合は口径の2倍以上

付録A

変換部仕様

主電源：　DC 24V　± 10%

消費電力：　2.4W 以内（消費電流 100 mA 以内）

アナログ出力：　4 ～ 20 mA 瞬時流量出力
　負荷抵抗；　0 ～ 400 Ω

パルス出力：
　方式；　オープンコレクタ
　接点容量；　DC 30V max、100mA max
　パルス重み；　100 ℓ／ P
　パルス幅；　DUTY 50%

ダンピング時定数：
　63.2% 応答までの時間を設定する。
　設定値　5s 固定。

ローフローカットオフ：
　設定により小流量範囲のアナログ出力を0% 固定。設定値　2%固定。

ドロップアウト：設定により小流量範囲のパルス出力をカット。設定値　2%固定。

空検知機能：　検出器内の流体が電極レベル以下になった場合に出力を 0% 固定。

故障診断機能：　自己診断により変換器回路が故障した場合には､アナログ出力を1.7mA(TYP.)に固定。

ケーブル：　7 芯シールドケーブル

材質：　ケース；SCS13（SUS304相当）
　防水グランド；SUS304、クロロプレンゴム

検出部仕様

材質：
　ライニング；　ポリプロピレン

　電極；　SUS316L

　アースリング；　SUS304

　ガスケット；　EPDM（エチレンプロピレンゴム）

　ケース；　SCS13（SUS304 相当、塗装なし）

接続規格：　JIS10K ウエハ、JIS20K ウエハ

流速換算式：　流速 V(m/s)=K×Q

$$K=流速換算係数=\frac{1}{3600}\times\frac{4}{\pi D^2}$$

Q=流量（m^3／h）

設定レンジ：　0 ～ 2000 ℓ/min

設置上の注意

本器の性能を最大限に発揮させるために、次に述べる設置場所の選定基準に従って最適な設置場所を選んでください。

設置後の注意：

⚠ 注意
(1)　本器を設置後に足場として使用したりすることは、破損による負傷の恐れがあります。さけてください。

⚠ 警告
(1)　本器を取外す場合には、配管及び検出器内部に液体の残留、残圧などがない状態で作業を行ってください。負傷などの危険があります。

周囲の環境上の注意：
- 誘導障害を受ける恐れのある大電流ケーブル、モータ、変圧器の近くは避けてください。機器の故障や出力誤差の原因となります。
- 振動の多い場所(100Hz　19.6m/s²以上）、腐食性雰囲気の強い場所は避けてください。検出器の首折れや機器破損の原因となります。
- 直射日光および風雨を受ける場所は避けてください。出力誤差の原因となります。

測定流体上の注意：
測定流体について、次の条件を満たすところに取付けてください。出力の誤差や出力のふらつきの原因となります。

- 測定流体が測定に必要な導電率（組み合わせ変換器によります）をもち、かつ導電率の分布がほぼ均一とみなせるところ。
- 測定流体が電気化学的にほぼ均質とみなされるところ。　例えば、上流側の配管で 2 液が混合されているような場合は、2 液が均一に混合されているとみなされるところ。
- 混入物がある場合には、混入物の分布がほぼ均一とみなされるところ。
- 次の流体については測定上問題発生の可能性がありますので、導電率、温度、圧力などが本器の仕様内　（「標準仕様」と「形番構成表」参照）の場合でも本器をご使用にならないでください。
  (1)　温度が高い場合十分な導電率はあるが、温度を常温 (約20℃) にすると必要な導電率に満たなくなるもの (例 : 脂肪酸、石けん)
  (2)　界面活性剤を混合した流体の一部
  (例 : リンス、シャンプー、CWM)
  (3)　絶縁性付着物
  (例 : 油、カオリナイト、カオリン、ステアリン酸カルシウム)
  (4)　十分均一に混合されていない流体
  (例 : 薬注直後の流体計測など)

形番構成表

Magcube 電磁式フローメーター

注）発注時にはSH1819-001をご指定下さい。

外形寸法図

ケーブル接続

（単位：mm）

内 容	リード線の色
アース	緑
DC24V	赤
0V	白
アナログ出力＋	青
アナログ出力ー	黄
パルス出力＋	黒
パルス出力ー	茶

D種接地
ただし、インバータポンプ等のノイズの影響が予想される環境では、
金属配管部分と接続してください
塩ビ等の非金属配管の場合は接続しないでください

65A

質量：3.0kg

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称：	Magcube電磁式フローメーター 水中形（MCB12形） 消防ポンプ自動車車載用MCB12AZ形	資料番号：	CM1-MCB200-2001　第5版

お　名　前		貴　社　名	
所属部門		電話番号	
貴社住所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号	CM1-MCB200-2001
資 料 名 称	Magcube 電磁式フローメーター 水中形（MCB12形） 消防ポンプ自動車車載用MCB12AZ形
発 行 年 月	2002年　7 月　初版
改 訂 年 月	2013年　10月　第5版
発　　　行	アズビル株式会社